INGENIEUR-ARCHIV

BEGRÜNDET DURCH RICHARD GRAMMEL

UNTER MITWIRKUNG DER
GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE MATHEMATIK UND MECHANIK
ZUSAMMEN MIT

E. BECKER · W. GÜNTHER · D. KÜCHEMANN · E. METTLER
E. SCHMIDT · W. SCHNELL · H. ZIEGLER · K. ZOLLER

HERAUSGEGEBEN VON

K. MAGNUS

41. BAND 1972

SPRINGER-VERLAG · BERLIN / HEIDELBERG / NEW YORK

Alle Rechte, einschließlich das der Übersetzung in fremde Sprachen und das der photomechanischen Wiedergabe oder einer sonstigen Vervielfältigung, vorbehalten. Auf Grund des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels e. V. und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens ist jedoch die Anfertigung photomechanischer Kopien eines Beitrages gewerblichen Unternehmen für den innerbetrieblichen Gebrauch gestattet, sofern der Hersteller oder Benutzer jede Seite dieser Kopie mit einer Gebühren-Wertmarke im Betrag von DM 0,40 kenntlich macht. Diese Marken sind zu beziehen vom Börsenverein des Deutschen Buchhandels e. V. (Inkasso-Stelle), Frankfurt/M., Großer Hirschgraben 17/19. *Der Verlag läßt diese Beträge den Autorenverbänden zufließen.* Die Verpflichtung zur Verwendung von Gebühren-Wertmarken entfällt, falls der Hersteller von Kopien mit dem Springer-Verlag ein Pauschalabkommen über die Kopie-Gebühren-Entrichtung vereinbart hat

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften

Springer-Verlag, Berlin · Heidelberg · New York

Printed in Germany – © Copyright by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1972

Dieser Band enthält ein Beiheft
„50 Jahre GAMM"
Im Auftrage und unter Mitwirkung des Fachausschusses für die Geschichte der GAMM
J. Dörr · H. Görtler · G. Hämmerlin · E. Mettler
zusammengestellt von H. Gericke

Inhalt

Seite

Argyris, J. H., and *A. S. L. Chan*, Applications of the Method of Finite Elements in Space and Time. With 13 Figures 235

Bargmann, H., Kriechknicken bei veränderlicher Axiallast. Mit 2 Abbildungen 1

Basar, Y., Zur Berechnung von Rotationsschalen mit Differenzenverfahren. Mit 11 Abbildungen 421

Bufler, H., Spannungs- und Stabilitätsproblem eines elastisch-querisotropen Schichtsystems. Mit 2 Abbildungen 278

Buggisch, H., Extremalprinzipe der Thermodynamik und Mechanik für stabile Gleichgewichtsanlagen von Kontinua. 357

Chan, A. S. L.: siehe *Argyris, J. H.* and —. 235

Chern, J.-M., and *W. Prager*, Optimal Design of Trusses for Alternative Loads. With 6 Figures 225

Djukić, D.: siehe *Vujanovic, B., A. M. Strauss* and —. 381

Dörr, J.: siehe *Gericke, H.* et al. . . . . Beiheft

Fu, F. C. L. and *S. Nemat-Nasser* 407

Gericke, H., J. Dörr, H. Görtler, G. Hämmerlin, E. Mettler, Beiheft: 50 Jahre GAMM

Görtler, H.: siehe *Gericke, H.* et al. . . . . Beiheft

Hämmerlein, G.: siehe *Gericke, H.* et al. . . . . Beiheft

Hübner, W., Das Zeitverhalten einachsiger Kreiselplattformen. Mit 4 Abbildungen 12

Hübner, W.: siehe *Schweitzer* et al. 110

Kitagawa, H., Seguchi, Y., and *Y. Tomita*, An Incremental Theory of Large Strain and Large Displacement Problems and its Finite Element Formulation. With 2 Figures 213

Kovári, K., und *M. Sayir*, Das Umstülpen des dünnen vorgespannten Kreisrings unter Torsionsbelastung. Mit 10 Abbildungen. 73

Kuske, A., Beitrag zur Auswertung zwei- und dreidimensionaler spannungsoptischer Versuche 41

Lautenschlager, R.: siehe *Schweitzer* et al. 110

Lehmann, Th., Einige Bemerkungen zu einer allgemeinen Klasse von Stoffgesetzen für große elasto-plastische Formänderungen. Mit 4 Abbildungen 297

Loer, S., Eine numerische Methode zur Lösung der Navier-Stokesschen Gleichungen für die zweidimensionale, inkompressible, stationäre Strömung längs einer dünnen Platte. Mit 13 Abbildungen. 28

Lückel, J.: siehe *Schweitzer* et al. 110

Meinke, P. H., Untersuchungen zur Phasensynchronisation und Energiewandlung bei subharmonischen Schwingungen. Mit 12 Abbildungen 194

Merz, E., Auswanderungserscheinungen in elektrischen Zeigermeßwerken mit Spannbandlagerung. Mit 11 Abbildungen 168

Mettler, E.: siehe *Gericke, H.* et al. . . . . Beiheft

Müller, P. C.: siehe *Schweitzer* et al. 110

Nemat-Nasser, S., and *F. C. L. Fu*, In the Stability of Steady-State Response of Certain Nonlinear Dynamic System Subjected to Harmonic Excitations. With 3 Figures 407

Neuber, H., Vollständigkeitsbeweis des Dreifunktionenansatzes der linearen Elastititätstheorie 232

Nitsiotas, G., Die Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke mit einseitigen Bindungen. Mit 4 Abbildungen 46

Seite

Pasin, F., Über die Stabilität der Biegeschwingungen von in Längsrichtung periodisch hin- und herbewegten Stäben. Mit 2 Abbildungen 387

Pfeiffer, F., und *A. Pohl*, Über die Bewegung eines drehsymmetrischen Kreisels mit beliebig vielen Flüssigkeitsbehältern. Mit 7 Abbildungen 329

Pflüger, A., Zur plastischen Beulung der Rechteckplatte. Mit 8 Abbildungen 258

Phillips, A., and *M. P. Zabinski*, Spherical Wave Propagation in a Viscoplastic Medium. With 10 Figures 367

Pike, J., Centred Compressions from Twodimensional Supersonic Sails. With 3 Figures 377

Pohl, A.: siehe *Pfeiffer, F.*, und —. 329

Prager, W.: siehe *Chern, J.-M.*, and — 225

Pranesh, M. R.: siehe *Siva Reddy, A.* and — 311

Reissner, E., On Reductions of the Differential Equations for Circular Cylindrical Shells. 291

Sandweg, G.: siehe *Schweitzer, G.* et al. 110

Sayir, M.: siehe *Kovári, K.*, und — 73

Schiehlen, W.: siehe *Schweitzer* et al. 110

Schmitt, H., Fast gefrorene Strömung eines Gases mit thermodynamischer Relaxation. Mit 7 Abbildungen 394

Schönauer, W., Die Beschreibung der turbulenten Strömung durch die zeitlichen Mittelwerte. Mit 4 Abbildungen 100

Schroeder., P., Strömungsverhalten Nicht-Newtonscher Fluide unter dem Einfluß eines Magnetfeldes und eines elektrischen Feldes. Mit 15 Abbildungen 141

Schweitzer, G., W. Schiehlen, P. C. Müller, W. Hübner, J. Lückel, G. Sandweg und *R. Lautenschlager*, Kreiselverhalten eines elastisch gelagerten Rotors. Mit 23 Abbildungen 110

Seguchi, Y.: siehe *Kitagawa, H.*, —, and *Y. Tomita* 213

Siva Reddy, A., and *M. R. Pranesh*, Warping Stresses in Circular Concrete Slabs on Hetényi Foundation. With 12 Figures 311

Strauss, A. M.: siehe *Vujanovic, B.*, —, and *D. Djukić*. 381

Tanaka, M., Large Deflection Analysis of Elastic-Plastic Circular Plates with Combined Isotropic and Kinematic Hardening. With 14 Figures 342

Tomita, Y.: siehe *Kitagawa, H., Seguchi, Y.* and —. 213

Tondl, A., The Effect of Random Step Changes of System Parameters on the Stability of Steady Vibration of Nonlinear Systems. With 15 Figures . . . 61

Vujanovic, B., A. M. Strauss and *D. Djukic*, A Variational Solution of the Rayleigh Problem for a Power Law Non-Newtonian Conducting Fluid. With 5 Figures 381

Wedig, W., Stabilitätsbedingungen für Schwinger mit zufälliger oder harmonischer Parametererregung. Mit 11 Abbildungen. 157

Yu, L. K., Further Applications of the Orthogonality Principle to Incompressible Reiner-Rivlin Fluids 322

Yu, L. K.: siehe *Ziegler, H.*, and — 89

Zabinski, M. P.: siehe *Phillips, A.*, and — 367

Ziegler, H., and *L. K. Yu*, Incompressible Reiner-Rivlin Fluids Obeying the Orthogonality Condition 89

Zoller, K., Zur anschaulichen Deutung der Lagrangeschen Gleichungen zweiter Art. Mit 4 Abbildungen. 270

Creep in Structures 1970

Symposium Gothenburg, Sweden, August 17–21, 1970

Edited by Professor Sc.D., Dr. techn. **Jan Hult,** Department of Mechanical Engineering, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden. Organized by the International Union of Theoretical and Applied Mechanics (IUTAM)
With 171 figures. XI, 429 pages. 1972
Cloth DM 118,—;

This volume contains the proceedings (papers and discussions) of the Second IUTAM Symposium on Creep in Structures, Gothenburg 1970. The main topic is the theory and calculation of creep in structures. The most recent results regarding stress, deformation, lifetime, and buckling are presented.

Published earlier:

Creep in Structures. Colloquium held at Stanford University, California, July 11–15, 1960. International Union of Theoretical and Applied Mechanics (IUTAM). **Edited by N. J. Hoff.** With 156 figures. VIII, 375 pages. 1962. Cloth DM 84,—;

Stress Waves in Anelastic Solids. Symposium held at Brown University, Providence, R.I., April 3–5, 1963. International Union of Theoretical and Applied Mechanics (IUTAM). **Edited by H. Kolsky and W. Prager.** With 145 figures. XII, 342 pages (29 pages in French). 1964. Cloth DM 82,—;

Applied Mechanics. Proceedings of the Eleventh International Congress of Applied Mechanics, Munich (Germany), 1964. **Edited by H. Görtler.** In cooperation with P. Sorger. With 740 figures. XXVIII, 1189 pages (161 pages in French, 132 pages in German, and 8 pages in Italian). 1966. Cloth DM 238,—;

Applied Mechanics. Proceedings of the Twelfth International Congress of Applied Mechanics, Stanford University, August 26–31, 1968. International Union of Theoretical and Applied Mechanics (IUTAM). **Edited by M. Hetényi and W. G. Vincenti.**
With 318 figures. XXIV, 420 pages. 1969.
Cloth DM 112,—;

■ **Prospectus on request**

Springer-Verlag Berlin·Heidelberg·New York

München · London · Paris · Tokyo · Sydney

SPRINGER-VERLAG
BERLIN·HEIDELBERG·NEW YORK

Jakob Ruckes
Analytische Angebotskalkulation im Stahl- und Apparatebau mit empirischen Werten

Von Ingenieur Jakob Ruckes, Bonn-Röttgen
Mit 144 Tabellen und 109 Abbildungen
XII, 205 Seiten. 1970
Gebunden DM 72,—;

Der Verfasser vermittelt – über einen Zentralwert bezogen auf das Baugewicht – eine summarische Übersicht über die Kosten der Gesamtfertigung für einen Katalog von Anlagen, Apparaten, Behältern, Tanks, Stahlbaukonstruktionen, Schwermaschinen- und Hüttenwerkseinrichtungen.
Die zusätzliche Zergliederung des Zentralwertes, also der Gesamtfertigung, in neun bekannte Fertigungsbereiche mit ihren Einzelwerten eröffnet alle Möglichkeiten der konstruktiven Kalkulation bis zur rechnerischen Synthese.
Die in einer vieljährigen und vielseitigen Praxis gewonnenen Erfahrungswerte finden ihren Niederschlag in 144 Tabellen. Damit ist erstmals die Möglichkeit gegeben, die Kosten der Gesamt- bzw. Teilfertigung einer Anlage unmittelbar oder mit nur wenigen Rechenoperationen präzise zu ermitteln. Das Buch trägt bei zur Zeit- und Kosteneinsparung bei der Projektierung und Vorkalkulation der einzelnen Erzeugnisse des Stahl- und Apparatebaus. Bei der Auftragserteilung vermittelt es allen Betriebsinstanzen von der Planung bis zur Betriebsleitung das im Interesse eines reibungslosen und zeitgerechten Ablaufs erforderliche exakte Wissen um die zeitlichen Größenordnungen der anstehenden Fertigung.

■ **Bitte Prospekt anfordern!**

W.Batel: Einführung in die Korngrößen-meßtechnik

Korngrößenanalyse, Kennzeichnung von Korngrößenverteilungen, Oberflächenbestimmung, Probenahme, Staubmeßtechnik

Von Professor Dr.-Ing. **Wilhelm Batel,**
Direktor des Instituts für landtechnische Grundlagenforschung, Braunschweig-Völkenrode

Dritte, verbesserte Auflage
Mit 129 Abbildungen. XI, 214 Seiten. 1971
Gebunden DM 48,–

Das Buch gibt eine Einführung in die Korngrößen- und Staubmeßtechnik. Es werden die technischen und statistischen Probleme bei der Entnahme von Proben aus Aerodispersionen, Suspensionen und Haufwerken (Probenahme), die Reduktion auf Analysengröße (Probenteilung), die Methoden zur Kennzeichnung und schaubildlichen Darstellung von Korngrößenverteilungen und insbesondere das Messen der Korngrößen und deren Häufigkeit (Korngrößenanalyse) behandelt. Daran schließen sich Methoden zur Messung der Oberfläche von körnigen Stoffen an. Da die Staubmeßtechnik im Schwerpunkt neben der Korngrößenanalyse das Messen des Staubgehaltes beinhaltet, wird auch die Staubkonzentrationsmessung behandelt.
In der Verbrauchsgüterindustrie, wie z. B. in der chemischen und Nahrungsmittelindustrie, im Steinkohlen- und Erzbergbau und in der Industrie der Steine und Erden werden im großen Umfang körnige Stoffe verarbeitet. Hierbei sind Kenntnisse über den Korngrößenaufbau von ähnlich grundlegender Bedeutung wie etwa die Ergebnisse des Zugversuches für die Verwendung der Werkstoffe. Eine besondere Bedeutung haben die Korngrößenanalyse und die Messung des Staubgehaltes im Rahmen der Entstaubungstechnik und damit auch für die Reinhaltung der Luft erhalten.

■ **Bitte Prospekt anfordern!**

Springer-Verlag
Berlin · Heidelberg · New York
München · London · Paris · Tokyo · Sydney

L. Föppl · E. Mönch

Praktische Spannungsoptik

Von Dr. phil. Ludwig Föppl,
em. o. Professor an der
Technischen Universität München und
Dr.-Ing. Ernst Mönch, o. Professor an der
Technischen Universität München

3., völlig neubearbeitete Auflage
Mit 198 Abbildungen. XI, 300 Seiten. 1972
Geb. DM 58,–; US $ 18.40

Die Spannungsoptik beschäftigt sich mit der Lösung von Festigkeitsaufgaben durch Modellversuche. Es handelt sich um solche Aufgaben, die rechnerisch nicht oder nur schwer zu behandeln sind. Gegenüber anderen Verfahren der experimentellen Spannungsanalyse und auch gegenüber der Festigkeitsrechnung mittels Rechenautomaten besitzt die Spannungsoptik den Vorzug der Anschaulichkeit. In vielen Fällen kann man in einem einzigen spannungsoptischen Bild den ganzen Spannungszustand überblicken und meist auch schon die wichtigsten Ergebnisse direkt quantitativ ablesen. Das Buch ist in erster Linie für Ingenieure geschrieben, die selbst Spannungsoptik treiben wollen. Ein erster Teil beschäftigt sich daher sehr ausführlich mit den Grundlagen und denjenigen Methoden und Geräten, mit denen man bei der Lösung der meisten Probleme im allgemeinen auskommt. Die Verfasser haben hier die Erfahrungen, die sie im Laufe vieler Jahre bei spannungsoptischen Versuchen gesammelt haben, zusammengestellt und in dieser 3. Auflage auf den neuesten Stand gebracht. Ein zweiter Teil gibt darüber hinaus einen Überblick über das Gesamtgebiet, vor allem über wichtige Sonderverfahren der Spannungsoptik. Der dritte Teil behandelt ausgewählte praktische Anwendungen, die von den Verfassern und ihren Mitarbeitern durchgeführt worden sind.

■ **Bitte Prospekte anfordern!**

Springer-Verlag
Berlin · Heidelberg · NewYork
London München Paris Sydney Tokyo Wien